

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—160747

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 27/12  
27/26

識別記号

庁内整理番号  
6928—2G  
M 7363—2G

④ 公開 昭和59年(1984)9月11日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤ O<sub>2</sub>センサのチェック装置

浜松市篠原町9268

⑥ 特 願 昭58—35320

⑦ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会社

⑧ 出 願 昭58(1983)3月4日

静岡県浜名郡可美村高塚300番  
地

⑨ 発 明 者 鈴木富士住

⑩ 代 理 人 弁理士 井ノ口寿

明 細 書

1. 発明の名称 O<sub>2</sub>センサのチェック装置

2. 特許請求の範囲

エンジンへ供給する混合気の空燃比のフィードバック制御のために前記エンジンの排気ガス中の残存空気量を検出するO<sub>2</sub>センサの性能低下をチェックするO<sub>2</sub>センサのチェック装置において、前記O<sub>2</sub>センサの出力が一定値以上であることを検出して出力する比較器と、前記比較器の出力をホールドするホールド回路と、前記エンジンの温度を検出して一定温度に達したときに出力する温度スイッチと、前記エンジンの回転数を検出して一定期間に一定回転数が持続したときに出力する回転数検出回路と、前記ホールド回路の出力が出力しておらず前記温度スイッチと前記回転数検出回路がともに出力しているときに出力するアンド回路と、前記アンド回路の出力により点灯する警報ランプとからなり、前記温度スイッチと前記回転数検出回路が出力しているときに、前記O<sub>2</sub>センサの出力が走行中に前記比較器の基準電圧に一

度も達しなかったときに、前記警報ランプを点灯して前記O<sub>2</sub>センサの検出性能が低下していることを警報するように構成したことを特徴とするO<sub>2</sub>センサのチェック装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はO<sub>2</sub>センサの検出性能の低下をチェックして警報するO<sub>2</sub>センサのチェック装置に関する。

エンジンの排気ガスの浄化のための三元触媒の性能を採用している電子制御式キャブレータにおいては、排気ガス中の残存酸素濃度をO<sub>2</sub>センサを用いて検出して、その出力を燃料供給側にフィードバックして混合気の空燃比を種々の条件下において常に理論空燃比付近に正確に維持して三元触媒を有効に働かせるために、空燃比フィードバック制御装置が用いられている。

まず、空燃比フィードバック制御装置の基本構成を第1図を参照して説明する。O<sub>2</sub>センサ1はエンジン5の排気管の残存酸素量を検出するセンサである。電子制御回路2はO<sub>2</sub>センサ1の出力

をもとにして混合気が理論空燃比より濃いか薄いかの判断をし、電磁装置3により気化器4を駆動して、エンジン5への混合気空燃比を理論空燃比付近に制御することにより三元触媒6の浄化率を向上させている。このような装置に用いられている $O_2$ センサ1の性能が低下すると、実際には濃厚な空燃比であり $O_2$ センサ1の起電力が高いはずなのに、充分に起電力が発生しないため、空燃比が希薄であると判断されてしまい、制御回路2から気化器4にエンジン5へ濃い混合気を供給するような命令が送出される。このため、排気ガス中の酸素濃度はますます薄くなり、 $CO$ 、 $H C$ は三元触媒6で酸化されずに、そのまま排出されてしまい、三元触媒6の浄化性能は著しく低下してしまう。ところが、 $O_2$ センサ1の性能が低下しても電子制御キャブレタ自体の機能は働いているため、運転を継続することは可能であり、車両の走行への影響は少ないので、運転者が $O_2$ センサ1の性能低下に気付かないことが多い。

特開昭53-60423号「空燃比制御装置の

異常警報装置」では、警報手段を暖機中はオンし、暖機終了時にセンサに異常のあるときにはオン状態をさらに持続し、暖機終了時にセンサが正常であるときにはオフ状態として、運転者に異常を知らせる装置が提案されている。しかし、この装置では暖機か否かを $O_2$ センサのインピーダンスを検出して判断しているため、信頼性のあるチェックをすることができなかった。

そこで、本発明の目的はエンジンの回転数と温度を検出して $O_2$ センサが活性化していると推定し、そのときの $O_2$ センサの起電力を検出することにより $O_2$ センサの性能の低下を運転者に知らせることのできる $O_2$ センサのチェック装置を提供することにある。

前記目的を達成するために本発明による $O_2$ センサのチェック装置は、エンジンへ供給する混合気空燃比のフィードバック制御のために前記エンジンの排気ガス中の残存空気量を検出する $O_2$ センサの性能低下をチェックする $O_2$ センサのチェック装置において、前記 $O_2$ センサの出力が一

定値以上であることを検出して出力する比較器と、前記比較器の出力をホールドするホールド回路と、前記エンジンの温度を検出して一定温度に達したときに出力する温度スイッチと、前記エンジンの回転数を検出して一定期間に一定回転数が持続したときに出力する回転数検出回路と、前記ホールド回路の出力が出力しておらず前記温度スイッチと前記回転数検出回路がともに出力しているときに出力するアンド回路と、前記アンド回路の出力により点灯する警報ランプとからなり、前記温度スイッチと前記回転数検出回路が出力しているときに、前記 $O_2$ センサの出力が走行中に前記比較器の基準電圧に一度も達しなかったときに、前記警報ランプを点灯して前記 $O_2$ センサの検出性能が低下していることを警報するように構成されている。

前記構成によれば本発明の目的は完全に達成できる。

以下、図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第2図は本発明による $O_2$ センサのチェック装置の実施例を示した回路図、第3図は $O_2$ センサの特性を説明するための図である。

$O_2$ センサ11は排気管に装着されており、排気ガス中の残存酸素濃度を検出するためのセンサである。 $O_2$ センサ11は温度が低いときには起電力がほとんど発生せず、約300℃～400℃で起電力特性が安定し、濃厚空燃比つまり酸素濃度が低いときには約1V、希薄空燃比つまり酸素濃度が高いときには約0Vの起電力を発生する特性を有している(第3図(b)の実線)。 $O_2$ センサ11の検出性能が低下しているときには、濃厚空燃比のもとにおいても充分な起電力を発生しないので、本実施例ではこのときに $O_2$ センサ11に寿命がきており、交換を要すると判断している(第3図(b)の破線)。

比較器12の非反転入力端子には $O_2$ センサ11の出力が接続されており、反転入力端子には基準電圧 $V_{cc}$ が接続されている。比較器12の基準電圧は理論空燃比(第3図(a))に合わせるのが一

般的であり例えば0.45Vにとれば $O_2$ センサ11の性能が低下しているときに、比較器12の出力はローレベルの信号を送出する。

ホールド回路13は比較器12の出力が接続されており、比較器2のハイレベルの信号をホールドして出力し、イグニッションスイッチSWigをオフしたときにホールドを解除する回路である。なお、イグニッションスイッチSWigをオンしたとき、すなわち、始動時にホールドを解除するようにしてもよい。

温度検出スイッチ14はサーミスタ式センサを用いたスイッチであって、前記サーミスタ式センサが冷却水の温度が一定以上に達したときにオンするスイッチである。この一定温度は、 $O_2$ センサ11が活性化されて、フィードバック制御をすることができる温度に設定されており、具体的には約300℃～400℃に設定されている。

回転数検出回路は回転数センサ15、F/V変換器16、クロック回路17とから構成されている。回転数センサ15はエンジンの回転数を検出

するセンサであり、回転数センサ15の出力はF/V変換器16に接続されている。F/V変換器16は回転数センサ15の出力に比例する電圧を発生し、クロック回路17によりその出力電圧が一定期間以上持続したことがを計数されたときにハイレベルの信号を出力する。

アンド回路18の①端子にはホールド回路13の出力が接続されており、②端子には温度検出スイッチ14の出力が接続され、③端子にはF/V変換器16の出力が接続されている。アンド回路18はホールド回路13の出力がローレベルであり、温度検出スイッチ14およびF/V変換器16の出力がハイレベルのときにハイレベルの信号を送出する回路である。

トランジスタTRのベースにはアンド回路18の出力が接続されており、コレクタにはバッテリBがイグニッションスイッチSWigおよび警報ランプ19を介して接続されている。警報ランプ19は運転者に $O_2$ センサ11の性能低下を知らせるためのランプであり、発光ダイオードまたはブ

ザー等を用いてもよい。

警報ランプ19とトランジスタTRの接続点にはダイオードDを介してリレーRYが接続されている。リレーRYはオルタネータ20の中点に接続されており、常時は閉成していて、オルタネータ20の中点に起電力が発生したときに開成されるリレーである。この回路は警報ランプ19が切れているか否かを始動時にチェックするための回路である。

つぎに、本発明による $O_2$ センサのチェック装置の実施例の動作を説明する。

イグニッションスイッチSWigが閉成されるとリレーRYは閉じられているので、バッテリBからの電流は警報ランプ19、ダイオードD、リレーRYを介してアースに流れ、警報ランプ19は点灯する。エンジンが始動されオルタネータの中点に起電力が発生すると、リレーRYは開かれて警報ランプ19は消灯する。したがって、この間に警報ランプ19が点灯しなければ警報ランプ19は切れていると判断する。このため、 $O_2$ セン

サ11の性能が低下しているときに警報ランプ19の切れにより $O_2$ センサ11を正常であると判断することはない。

エンジンが始動してもまだ十分にエンジンの温度が上昇せず、回転数も不安定なときには、温度検出スイッチ14とF/V変換器16の出力はローレベルであり、ホールド回路13の出力の如何にかかわらずアンド回路18の出力はローレベルである。このためトランジスタTRは駆動されずランプ19は点灯しない。つまり、 $O_2$ センサ11は十分に活性化されていないので、性能のチェックはしないのである。

アイドリングが十分に続けられ、エンジンの温度が上昇し、回転数も安定なときには $O_2$ センサ11が十分に活性化されていると推定できる。このときに、 $O_2$ センサ11の性能が低下していない場合について説明する。排気ガス中の酸素濃度が薄いときには、 $O_2$ センサ11の出力は比較器12の基準電圧 $V_{cc}$ を越えるので比較器12の出力はハイレベルになる。比較器12の出力がハ

イレベルになると、ホールド回路13はその信号をホールドしてアンド回路18の①端子に入力する。この時点で、アンド回路18の②端子、③端子に入力される温度検出スイッチ4および回転数検出回路のF/V変換器16からの出力がともにハイレベルであるが、アンド回路18の出力がローレベルであるので、トランジスタTRは駆動されず警報ランプ19は点灯されない。したがって、O<sub>2</sub>センサ11は正常であると判定される。また、走行中にO<sub>2</sub>センサ11が一時的に設定レベルに達しないときなどであっても、一回の走行で一回設定レベルに達すれば、ホールド回路13がその信号をホールドして出力するので、警報ランプ19は点灯しない。イグニッションスイッチSWigを聞くとホールド回路13のホールドは解除される。

つぎに、O<sub>2</sub>センサ11の性能が低下している場合について説明する。エンジンが始動されてからO<sub>2</sub>センサ11の出力が設定電圧に達しないときには、比較器12の出力がローレベルであるの

で、ホールド回路13の出力もローレベルであり、アンド回路18ではハイレベルの信号として処理される。このため、この時点で、アンド回路18の②端子、③端子に入力される温度検出スイッチ14および回転数検出回路のF/V変換器16からの出力がともにハイレベルになったときに、アンド回路18の出力がハイレベルとなり、トランジスタTRは駆動されて警報ランプ19は点灯される。したがって、O<sub>2</sub>センサ11の検出性能が低下しており、交換を必要としていることがわかる。

なお、本実施例では電子制御キャブレータについて例をとって説明したが、電子燃料噴射装置についても同様に適用できる。また、三元触媒についても浄化装置、リアクタ装置にする変形も可能である。

以上詳しく説明したように、本発明によれば、簡単な構成であるので誤動作がなく、O<sub>2</sub>センサの寿命をチェックすることができる。また、検出器等はすべて電子制御キャブレータ装置等に使用

されているものを使用できるので、電子制御キャブレータ装置等に本発明装置を組み込むことにより容易に実施することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は空燃比フィードバック制御装置の基本構成を示したブロック図である。

第2図は本発明によるO<sub>2</sub>センサのチェック装置の実施例を示した回路図、第3図はO<sub>2</sub>センサの特性を説明するための図である。

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 1、11…O <sub>2</sub> センサ | 2…電子制御装置  |
| 3…電磁装置                  | 4…気化器     |
| 5…エンジン                  | 6…三元触媒    |
| 12…比較器                  | 13…ホールド回路 |
| 14…温度検出スイッチ             |           |
| 15…回転数センサ               | 16…F/V変換器 |
| 17…クロック回路               |           |
| 18…アンド回路                | 19…警報ランプ  |
| 20…オルタネータ               |           |
| TR…トランジスタ               | D…ダイオード   |

SWig…イグニッションスイッチ

特許出願人 鈴木自動車工業株式会社

代理人 弁理士 井ノ口 壽

図 1

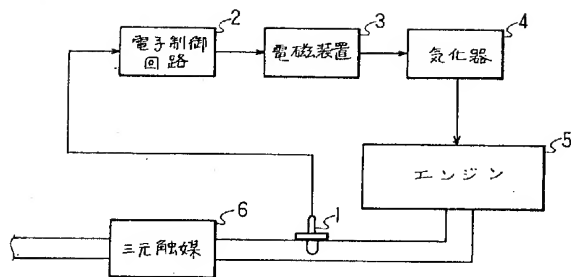


図 2

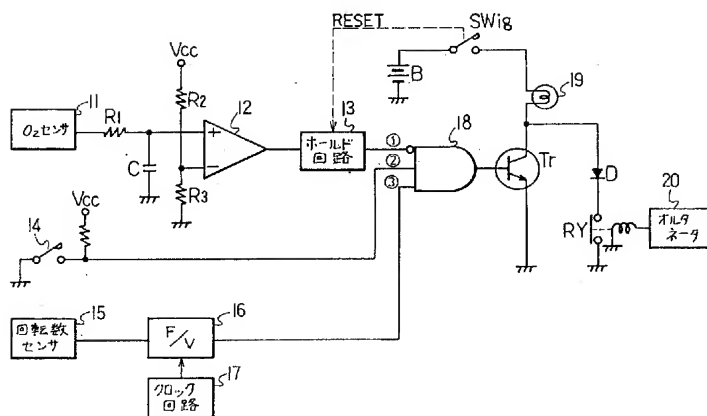
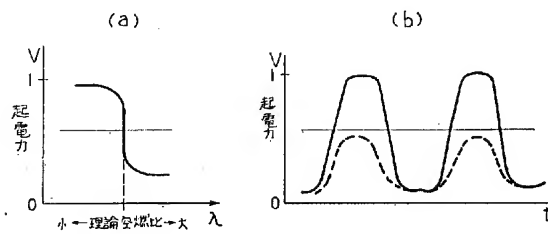


図 3



**PAT-NO:** JP359160747A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 59160747 A  
**TITLE:** CHECKING DEVICE OF O2 SENSOR  
**PUBN-DATE:** September 11, 1984

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SUZUKI, FUJIYUKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SUZUKI MOTOR CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP58035320  
**APPL-DATE:** March 4, 1983

**INT-CL (IPC):** G01N027/12 , G01N027/26

**US-CL-CURRENT:** 73/1.03 , 73/1.06

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To check the decrease in the performance of an O2 sensor by detecting the number of revolution and temp. of an engine, estimating that the O2 sensor is activated when the detected value thereof attains a prescribed value and detecting the electromotive force of the O2 sensor in said stage.

CONSTITUTION: When the concn. of oxygen in

exhaust gas is low, the output from an O<sub>2</sub> sensor 11 exceeds the reference value of a comparator 12 and therefore the output from the comparator 12 goes to a high level. When the output from the comparator 12 goes to a high level, a holding circuit 13 holds the signal and inputs the same to a terminal (1) of an AND circuit 18. The outputs from a temp. detecting switch 14 and the F/V converter 16 of a detecting circuit for the number of revolution to be inputted to terminals (2) and (3) of the circuit 18 are both a high level and the output from the circuit 18 is a low level and therefore an alarm lamp 19 is not lighted and the sensor 11 is normal. When the performance of the sensor 11 lowers, the output from the sensor 11 fails to attain the set voltage and therefore the output from the circuit 13 goes to a low level and the lamp 19 is lighted.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio